

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11144383
PUBLICATION DATE : 28-05-99

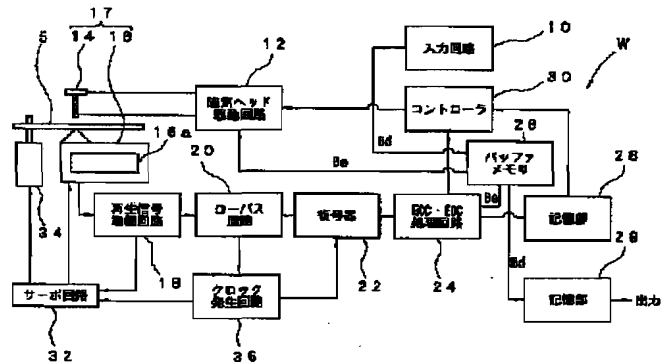
APPLICATION DATE : 05-11-97
APPLICATION NUMBER : 09320374

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : OGAWA KAZUYA;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 20/12

TITLE : RECORDING AND REPRODUCING
DEVICE, ITS METHOD AND
RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording and reproducing method and its device by which reproducing data can be taken out without interruption at the time of reading data stored in a recording medium.

SOLUTION: Assuming that the lowest transfer rate of a recording and reproducing device W is Be, that the reproducing bit rate of video/sound data is Bd, that the worst value of the jump (seek) time is Tj, that the worst value of the rotation waiting time of a disk 5 is Tr, that the expected time for shock-proof and the like is Tp, that the maximum time of error correction processing against read out data is Te, and that the block capacity, i.e., the unit capacity for continuous recording and reproduction is C, the recording and reproduction of the video/audio data is performed so that $(Be - Bd)Ts > BdTw$ is satisfied. However, it is supposed that $Ts = C/Be$, $Tw = Tj + Tr + Tp + Te$, and $Be > Bd$. In other words, the recordable area of the disk is divided into N pieces of block with capacity C.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144383

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/10
20/12

識別記号

3 0 1

F I

G 1 1 B 20/10
20/12

3 0 1 Z

審査請求 有 請求項の数16 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-320374

(22) 出願日 平成9年(1997)11月5日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 小川 和也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

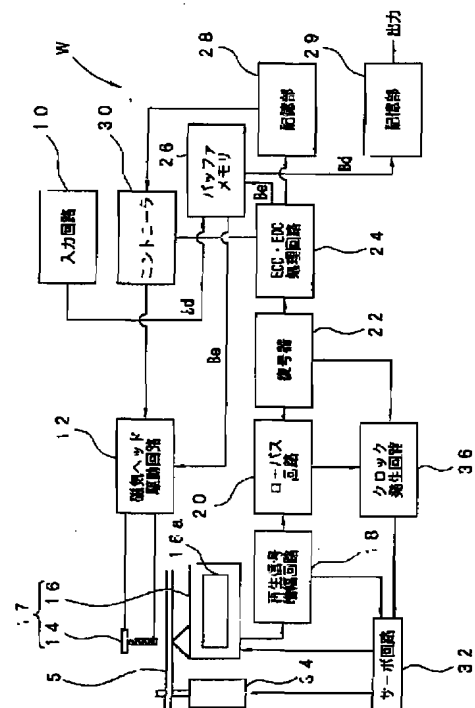
(74) 代理人 弁理士 長瀬 文雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記録再生装置、記録再生方法及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体に格納されたデータを読み出す際に、再生データの途切れることのない記録再生方法、記録再生装置を提供する。

【解決手段】 記録再生装置Wの最低転送レートを B_e 、映像音声データの再生ビットレートを B_d 、ジャンプ（シーク）時間のワースト値を T_j 、ディスク5の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e 、ブロック容量、すなわち、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ を満たすように映像音声データの記録及び再生を行う。ただし、ここで、 $T_s = C / B_e$ 、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ とし、 $B_e > B_d$ であるとする。つまり、ディスクの記録可能領域は、容量 C の N 個のブロックに分割されることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生装置であって、

該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い少なくとも情報の記録を行うことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生装置であって、

該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い情報の記録再生を行うことを特徴とする記録再生装置。

【請求項3】 記録再生におけるジャンプ時間のワースト値を T_j 、媒体の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e とした場合に、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ とすることを特徴とする請求項1又は2に記載の記録再生装置。

【請求項4】 上記記録再生装置が記録再生を行う情報を格納するバッファを有し、上記情報の記録時においては、上記 B_d のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 B_e のレートにより該バッファから読出しを行い、一方、上記情報の再生時においては、上記 B_e のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 B_d のレートにより該バッファから読出しを行うことを特徴とする請求項2又は3に記載の記録再生装置。

【請求項5】 上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする請求項2又は3又は4に記載の記録再生装置。

【請求項6】 上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする請求項2又は3又は4に記載の記録再生装置。

【請求項7】 上記関係式において、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ の代わりに $(B_e - B_d) T_s \geq B_d T_w$ とすることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4又

は5又は6に記載の記録再生装置。

【請求項8】 書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生方法であって、

該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い少なくとも情報の記録を行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項9】 書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生方法であって、

該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い情報の記録再生を行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項10】 記録再生におけるジャンプ時間のワースト値を T_j 、媒体の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e とした場合に、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ とすることを特徴とする請求項8又は9に記載の記録再生方法。

【請求項11】 上記記録再生方法において、上記情報の記録時においては、上記 B_d のレートによりバッファに書込みを行うとともに、上記 B_e のレートにより該バッファから読出しを行い、一方、上記情報の再生時においては、上記 B_e のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 B_d のレートにより該バッファから読出しを行うことを特徴とする請求項9又は10に記載の記録再生方法。

【請求項12】 上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする請求項9又は10又は11に記載の記録再生方法。

【請求項13】 上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする請求項9又は10又は11に記載の記録再生方法。

【請求項14】 上記関係式において、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ の代わりに $(B_e - B_d) T_s \geq B_d T_w$ とすることを特徴とする請求項8又は9又は10又は

11又は12又は13に記載の記録再生方法。

【請求項15】 所定の情報を格納する記録媒体であって、
該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、
 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、
 $B_e > B_d$ の関係式を満たすデータフォーマットを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項16】 記録再生におけるジャンプ時間のワースト値を T_j 、媒体の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e とした場合に、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ とすることを特徴とする請求項15に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体に対する記録及び再生を行う記録再生方法及び記録再生装置及び記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりディスク等の記録媒体に格納されたデータの記録や再生を行う場合に、ヘッドの位置を制御して行う。その際、記録されているデータの記録状態によっては、記録媒体の記録可能領域の端から端、例えば、最内周側から最外周側にヘッドを移動させて読出し位置をジャンプさせる場合がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、リアルタイムでデータの読出しを行う際に、上記のように記録媒体の記録可能領域の端から端にまでジャンプしなければならない場合に、再生データが途中で途切れてしまうおそれがある。つまり、再生装置におけるバッファメモリ内にジャンプ時間に要する容量の出力データが格納されていないと再生データが途切れてしまう。そこで、本発明は、記録媒体に格納されたデータを読み出す際に、再生データの途切れることのない記録再生方法、記録再生装置を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、第1には、書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生装置であって、該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い少なくともとも情報の記録を行うことを特徴とする。この第1の構成の

記録再生装置においては、上記関係式から期間 T_s において $(B_e - B_d) T_s$ のデータ量が蓄積される。この蓄積されるデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでに要する時間 T_w において再生されるデータ量 $B_d T_w$ よりも大きいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることなく、安定した再生を行うことができる。

【0005】また、第2には、書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生装置であって、該記録媒体との最低転送レートを B_e 、上記情報の再生ビットレートを B_d 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を T_w 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ と、 $T_s = C / B_e$ と、 $B_e > B_d$ の関係式に従い情報の記録再生をこの第2の構成の記録再生装置においても、上記関係式から期間 T_s において $(B_e - B_d) T_s$ のデータ量が蓄積される。この蓄積されるデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでに要する時間 T_w において再生されるデータ量 $B_d T_w$ よりも大きいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることなく、安定した再生を行うことができる。

【0006】また、第3には、上記第1又は第2の構成において、記録再生におけるジャンプ時間のワースト値を T_j 、媒体の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e とした場合に、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ とすることを特徴とする。また、第4には、上記第2又は第3の構成において、上記記録再生装置が記録再生を行う情報を格納するバッファを有し、上記情報の記録時においては、上記 B_d のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 B_e のレートにより該バッファから読出しを行い、一方、上記情報の再生時においては、上記 B_e のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 B_d のレートにより該バッファから読出しを行うことを特徴とする。

【0007】また、第5には、上記第2から第4までのいずれかの構成において、上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする。よって、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行うので、バッファ内に再生に必要な十分なデータ量を確保でき、一方、上記バッファ内のデータ量が $(B_e - B_d) T_s$ を

越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止するので、バッファに必要な容量をなるべく抑えることができる。また、第6には、上記第2から第4までのいずれかの構成において、上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする。よって、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行うので、バッファ内に再生に必要な十分なデータ量を確保でき、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 以上である場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止するので、バッファに必要な容量をなるべく抑えることができる。また、第7には、上記第1から第6までのいずれかの構成において、上記関係式において、 $(Be-Bd)Ts > BdTw$ の代わりに $(Be-Bd)Ts \geq BdTw$ とすることを特徴とする。つまり、 $(Be-Bd)Ts = BdTw$ の場合でも、期間 Ts において蓄積される $(Be-Bd)Ts$ のデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間 Tw において再生されるデータ量 $BdTw$ と等しいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることがない。

【0008】また、第8には、書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生方法であって、該記録媒体との最低転送レートを Be 、上記情報の再生ビットレートを Bd 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を Tw 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(Be-Bd)Ts > BdTw$ と、 $Ts = C/Be$ と、 $Be > Bd$ の関係式に従い少なくとも情報の記録を行うことを特徴とする。この第8の構成の記録再生装置においては、上記関係式から期間 Ts において $(Be-Bd)Ts$ のデータ量が蓄積される。この蓄積されるデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間 Tw において再生されるデータ量 $BdTw$ よりも大きいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることがなく、安定した再生を行うことができる。

【0009】また、第9には、書換え可能な記録媒体に対して情報の記録再生を行う記録再生方法であって、該記録媒体との最低転送レートを Be 、上記情報の再生ビットレートを Bd 、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間を Tw 、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(Be-Bd)Ts > BdTw$ と、 $Ts = C/Be$ と、 Be

$> Bd$ の関係式に従い情報の記録再生を行うことを特徴とする。この第9の構成の記録再生方法においても、上記関係式から期間 Ts において $(Be-Bd)Ts$ のデータ量が蓄積される。この蓄積されるデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後に最初の実データを取得するまでの時間 Tw において再生されるデータ量 $BdTw$ よりも大きいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることがなく、安定した再生を行うことができる。

【0010】また、第10には、上記第8又は第9の構成において、記録再生におけるジャンプ時間のワースト値を Tj 、媒体の回転待ち時間のワースト値を Tr 、ショックプルーフ等の見込み時間を Tp 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を Te とした場合に、 $Tw = Tj + Tr + Tp + Te$ とすることを特徴とする。また、第11には、上記第9又は第10の構成において、上記記録再生方法において、上記情報の記録時においては、上記 Bd のレートによりバッファに書込みを行うとともに、上記 Be のレートにより該バッファから読出しを行い、一方、上記情報の再生時においては、上記 Be のレートにより該バッファに書込みを行うとともに、上記 Bd のレートにより該バッファから読出しを行うことを特徴とする。

【0011】また、第12には、上記第9から第11までのいずれかの構成において、上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする。よって、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 以下である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行うので、バッファ内に再生に必要な十分なデータ量を確保でき、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止するので、バッファに必要な容量をなるべく抑えることができる。また、第13には、上記第9から第11までのいずれかの構成において、上記情報の再生時において、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行い、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ を越える場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止することを特徴とする。よって、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 未満である場合に、上記記録媒体からのデータの読出しを行うので、バッファ内に再生に必要な十分なデータ量を確保でき、一方、上記バッファ内のデータ量が $(Be-Bd)Ts$ 以上である場合には、上記記録媒体からのデータの読出しを停止するので、バッファに必要な容量をなるべく抑えることができる。また、第14には、上記第8か

ら第13までのいずれかの構成において、上記関係式において、 $(Be - Bd)Ts > BdTw$ の代わりに $(Be - Bd)Ts \geq BdTw$ とすることを特徴とする。つまり、 $(Be - Bd)Ts = BdTw$ の場合でも、期間Tsにおいて蓄積される $(Be - Bd)Ts$ のデータ量は、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間Twにおいて再生されるデータ量BdTwと等しいことから、記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データが途切れることがない。

【0012】また、第15には、所定の情報を格納する記録媒体であって、該記録媒体との最低転送レートをBe、上記情報の再生ビットレートをBd、該記録媒体の最大ジャンプ距離をジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間をTw、連続記録再生する単位容量をCとした場合に、 $(Be - Bd)Ts > BdTw$ と、 $Ts = C/Be$ と、 $Be > Bd$ の関係式を満たすデータフォーマットを有することを特徴とする。また、第16には、上記第15の構成において、記録再生におけるジャンプ時間のワースト値をTj、媒体の回転待ち時間のワースト値をTr、ショックブルーフ等の見込み時間をTp、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間をTeとした場合に、 $Tw = Tj + Tr + Tp + Te$ とすることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての実施例を図面を利用して説明する。本発明に基づく記録再生装置Wは、図1に示されるように構成され、入力回路10と、磁気ヘッド駆動回路12と、磁気ヘッド14と、光学ヘッド16と、再生信号増幅回路18と、ローパス回路20と、復号器22と、ECC・EDC処理回路24と、バッファメモリ26と、記憶部28と、記憶部29と、コントローラ30と、サーボ回路32と、スピンドルモータ34と、クロック発生回路36とを有している。この記録再生装置Wは、光磁気ディスク（以下単に「ディスク」とする）5に対して記録・再生を行うものである。

【0014】ここで、上記入力回路10は、映像音声データを受信するとともに、この映像音声データをデジタルデータに符号化する。また、この入力回路10は、可変長符号化の際のビットレートの制御も行う。また、磁気ヘッド駆動回路12は、入力回路10から入力される信号に応じて磁気ヘッドを駆動する。磁気ヘッド14は、データを記録する際に用いられ、ディスク5の記録膜を磁化する。また、上記光学ヘッド16は、データの再生に用いられ、ディスク5に照射されたレーザ光の反射光を受光する。なお、磁気ヘッド14と光学ヘッド16とでヘッド17を構成する。

【0015】また、上記再生信号増幅回路18は、光学ヘッド16からの信号を増幅する。また、ローパス回路

20は、再生信号増幅回路18で増幅された信号を積分する。また、復号器22は、上記クロック発生回路36から送られるクロックに同期して記録時に変調された信号を復号する。また、ECC・EDC処理回路24は、復号器22で復号された信号に対して誤り訂正を行う。つまり、ECC (Error Correcting Code) 処理やEDC (Error Detecting Code) 処理を行う。

【0016】また、バッファメモリ26は、記録及び再生される映像音声データを一時的に格納するものであり、緩衝装置として機能する。このバッファメモリ26は、書込みと読み出しとを非同期に行うことができるものである。また、記憶部28は、情報を記憶するものであり、特に、欠陥情報を格納するディフェクトリストが設けられている。また、記憶部29も同様に情報を記憶するものであるが、この記憶部29は再生された映像音声情報を記憶するためのものである。この記憶部28、29は、実際にはメモリにより構成される。

【0017】また、上記コントローラ30は、記録再生装置Wの各部の動作を制御する。特に、該コントローラ30は、記録再生装置Wの最低転送レートをBe、映像音声データの再生ビットレートをBd、ジャンプ（シーク）時間のワースト値をTj、ディスク5の回転待ち時間のワースト値をTr、ショックブルーフ等の見込み時間をTp、読み出された映像音声データに対する誤り訂正処理の最大時間をTe、ブロック容量、すなわち、連続記録再生する単位容量をCとした場合に、 $(Be - Bd)Ts > BdTw$ を満たすように映像音声データの記録及び再生を行う。つまり、 $(Be - Bd)$ とTsの積がBdとTwの積よりも大きくなるようにする。ただし、ここで、 $Ts = C/Be$ 、 $Tw = Tj + Tr + Tp + Te$ とし、 $Be > Bd$ であるとする。つまり、ディスク5の記録可能領域は、図2に示すように、容量CのN個のブロックに分割されることになる。上記Tjは、ディスク5の記録可能領域における内周側の端と外周側の端間をジャンプするために要する時間の最大値である。この記録可能領域における内周側の端と外周側の端間の距離が記録媒体の最大ジャンプ距離になる。また、上記ショックブルーフとは、ヘッド17に衝撃が与えられた際にヘッド17がずれて記録再生ができない時間として予め設けられたものであり、上記Tpは、そのようなショックブルーフを含めて予め設けられた見込み時間をいう。また、上記Teについては、ジャンプ後に実データ、すなわち、ディスク5から読み出されたデータにECCやEDCをかけて実際にバッファメモリ26に記憶する際のデータを取得するまでにはECC・EDC処理が必要になることから、ECC・EDC処理における群遅延時間のワースト値（Te）を上記Twのファクターとしたものである。つまり、上記Twは、ディスク5の最大ジャンプ距離をジャンプした後、最初の実データを取得するまでの時間をいう。

【0018】なお、記録再生装置Wの最低転送レート B_e 、ジャンプ（シーク）時間のワースト値 T_j 、ディスク5の回転待ち時間のワースト値 T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間 T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間 T_e は記録再生装置Wにおいて固定されている。また、映像音声データの再生ビットレート B_d は映像音声データにより決定されるが、実際には、この再生ビットレート B_d も記録再生装置Wにおいて固定されているものとする。つまり、結果として、記録再生装置Wにおいては、記録再生装置Wの最低転送レート B_e 、ジャンプ（シーク）時間のワースト値 T_j 、ディスク5の回転待ち時間のワースト値 T_r 、ショックプルーフ等の見込み時間 T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間 T_e 、再生ビットレート B_d 、ブロック容量 C は上記の関係式を満たすように設定されているものとする。

【0019】また、上記サーボ回路32は、再生信号増幅回路18から送られる信号とクロックとに従いスピンドルモータ34を所定の回転数で回転させるとともに、上記光学ヘッド16中の対物レンズを制御し、トラッキングサーボ、フォーカスサーボを行う。

【0020】上記構成の記録再生装置Wの動作について説明する。まず、記録再生装置Wが起動されたものとする。つまり、記録再生装置Wに電源が入れられたものとする。すると、ディスク5が記録再生装置Wにセットされているかが判定される（図3 S10）。この判定は、所定周期ごとに行う。そして、ディスク5がセットされている場合には、記録操作又は再生操作が行われたかどうか判定される（図3 S11）。記録操作又は再生操作が行われた場合には、上記の関係式を満たす各値に基づき記録又は再生が行われる（図3 S12）。詳しくは後述する。

【0021】まず、記録操作が行われた場合には、以下に説明するような記録時の動作が行われる。つまり、記録すべき映像音声情報は、入力回路10において受信され、符号化されてバッファメモリ26、磁気ヘッド駆動回路12を介してディスク5に記録される。その際、上記関係式 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ を満たすように映像音声信号の記録が行われる。つまり、上記関係式を満たす各値に基づき記録処理が行われる。具体的には、上記関係式を満たす上記最低転送レート B_e 、上記ジャンプ（シーク）時間のワースト値 T_j 、上記回転待ち時間のワースト値 T_r 、上記ショックプルーフ等の見込み時間 T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間 T_e 、上記再生ビットレート B_d 、上記ブロック容量 C に基づいて処理が行われる。

【0022】すなわち、上記映像音声情報は、このバッファメモリ26に対して上記ビットレート B_d により書き込まれる。同時に、このバッファメモリ26からはビットレート B_e により読み出され、磁気ヘッド駆動回路

12に送られる。そして、ディスク5に記録する場合には、ブロック容量 C ごとに連続記録される。

【0023】ここで、上記のように $B_e > B_d$ の関係が成り立つので、複数のブロックが連続して記録可能である場合には、任意のブロックに映像音声データを書き込む期間 T_s におけるバッファ容量の変動は、図4のAB間、BC間、EF間に示すようになる。なお、図4のAB間、BC間、EF間においては、バッファ容量が一旦上昇した後下降するように表現されているが、これはあくまで模式的に示したものであり、実際には、バッファメモリ26への書き込みとバッファメモリ26からの読み出しとが同時に行われることになる。つまり、 $B_e > B_d$ であるので、該期間 T_s においてバッファメモリ26に書き込まれたデータ量の映像音声データは、すべてディスク5に記録される。

【0024】一方、複数のブロックが連続して記録可能でない場合には、記録できないブロックをジャンプして記録できるブロックまでヘッド17を移動させる必要がある。例えば、図2に示すように、記録できない複数のブロックPがある場合には、容量 C のブロックXから同じく容量 C のブロックYにまでジャンプする必要がある。ジャンプ時には、バッファメモリ26への書き込みは行われるが、当然ディスク5への書き込みは行われない。ここで、上記関係式のように $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ が与えられているので、ディスク5の記録可能領域においてヘッド17を任意の領域に動かした後に最初の実データを取得するまでに要する時間は T_w を越えることはない。つまり、ジャンプ時間の最大値が T_w となる。そして、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ の関係があるので、期間 T_w だけディスク5への映像音声データの書き込みを停止してジャンプ動作を行ったとしても、ジャンプ先のブロックに期間 T_w で蓄えられた映像音声データを期間 T_s 内で全て書き込むことができる。つまり、上記関係式の右辺 $B_d T_w$ は、ジャンプ時間においてバッファメモリ26に蓄えられるデータ量であり、左辺の $(B_e - B_d) T_s$ は期間 T_s においてバッファメモリ26から出力されるデータ量とバッファメモリ26に入力されるデータ量との差分を示し、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ であるので、上記のことがいえることになる。なお、上記関係式の左辺 $(B_e - B_d) T_s$ を変形すると $(1 - B_d/B_e) C$ となるが、 $B_d < B_e$ であるので、 $1 - B_d/B_e < 1$ となり、よって、 $B_d T_w$ は必ず C より小さくなることから、 $B_d T_w$ 分のデータ量は、ブロック容量 C へ記録することが可能である。上記ジャンプ時のバッファ容量の変動は、図4におけるCD間に示すようになり、また、ジャンプ後の期間 T_s におけるバッファ容量の変動は、DE間に示すようになる。この記録時においては、ディスク5への記録を行う期間 T_s と、ディスク5の記録位置をジャンプする期間 $(< T_w)$ と、ジャンプ時にバッファメモリ26に蓄積

されたデータを書き込む期間($<T_s$)のいずれかが存在することになる。

【0025】上記のようにして映像音声データが記録されたディスク5においては、上記の関係式($Be-Bd$) $T_s > BdTw$ を満たすデータフォーマットを有することになる。

【0026】一方、再生操作が行われた場合には、以下に説明するような再生時の動作が行われる。再生される映像音声データは、光学ヘッド16により読み出され、上記再生信号増幅回路18、ローパス回路20、復号器22の順に処理が行われる。そして、ECC・EDC処理回路24によりECC・EDC処理が行われた後にバッファメモリ26に蓄積される。その際、上記関係式($Be-Bd$) $T_s > BdTw$ を満たすように映像音声データの記録が行われる。

【0027】つまり、映像音声データは、ディスク5からビットレート Be で読み出され、上記バッファメモリ26に書き込まれる。この書き込みと同時に、該バッファメモリ26から記憶部29にビットレート Bd で転送される。その際、予め図5に示すようなしきい値を定めておく。該しきい値は、期間 T_s の間にバッファメモリ26に蓄積されるデータ量(すなわち、($Be-Bd$) T_s)とする。

【0028】そして、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値以下の場合には、バッファメモリ26から記憶部29に映像音声データを出力するとともに、ビットレート Be で映像音声データをディスク5から読み出す。つまり、図5のA時点、B時点、D時点においては、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値以下になるので、ビットレート Be で映像音声データの読出しを行う。つまり、図5において、AB間、BC間、DE間の期間 T_s においては、ディスク5内のデータのバッファメモリ26への書き込みとバッファメモリ26からの読出しとを同時に行うことになる。なお、図5のAB間、BC間、DE間においては、バッファ容量が一旦上昇した後下降するように表現されているが、これはあくまで模式的に示したものであり、実際には、バッファメモリ26への書き込みとバッファメモリ26からの読出しとが同時に行われ、期間 T_s 後には、($Be-Bd$) T_s のデータ量が蓄積されることになる。

【0029】一方、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値を超える場合には、バッファメモリ26から記憶部29への映像音声データの出力は行いが、ディスク5からの読出しは停止する。つまり、($Be-Bd$) T_s を越えたデータ量がバッファメモリ26内に残存していれば、ジャンプを行っても、バッファメモリ26からの最大の転送量は $BdTw$ となるので、($Be-Bd$) $T_s > BdTw$ の要件が満たされている限り再生に必要なデータ量が不足することはない。また、このように読出しを停止するので、バッファメモリ26の容量

をできるだけ少なくすることができる。よって、C時点、E時点、F時点においては、バッファメモリ26内の残存データ量が該しきい値を越えているので、CD間の期間及びEF間の期間 T_s 、FG間の期間 T_s においては、バッファメモリ26からの出力のみとする。なお、図5において、CD間は再生位置をジャンプしていることを示している。このCD間のジャンプ時間は最大 Tw である。つまり、再生時においては、図5に示すように、ディスク5からの読出しを行う期間 T_s と、ディスク5からの読出しを停止する期間 T_s と、ディスク5の再生位置をジャンプする期間($<Tw$)のいずれかが存在することになる。

【0030】本実施例においては、図5からも分かるように、ジャンプ時間、すなわち、ジャンプした後最初の実データを取得するまでの時間が上記 Tw 以下であるならば、バッファメモリ26には常に($Be-Bd$) T_s 以上のデータ量が確保されているので、期間 Tw 分のバッファメモリ26から出力される再生データを常に確保することができる。そして、上記ですでに説明したように、ジャンプ時間が Tw を越えることはないので、よって、再生に際して再生データを途切れさせてしまうことがない。つまり、図5からも分かるように、期間 T_s 中に($Be-Bd$) T_s のデータ量がバッファメモリ26に蓄積されるが、この($Be-Bd$) T_s は $BdTw$ より大きいので、期間 Tw において出力するデータ量としては十分である。特に、上記の説明では、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値と等しくてもディスク5から映像音声データの読出しを行うので、バッファメモリ26内のデータ量としては十分である。

【0031】なお、バッファメモリ26内の残存データ量の最大値は、 $2 \cdot (Be-Bd) \cdot T_s$ であるので、バッファメモリ26は該データ量を蓄積できる容量が必要である。つまり、期間 T_s の区切りの時点、すなわち、所定単位容量で処理を行う際にデータの残存量が($Be-Bd$) $\cdot T_s$ であるとする、さらに、ディスク5からの読出しが行われるので、その残存データ量は $2 \cdot (Be-Bd) \cdot T_s$ となる。

【0032】なお、上記の説明においては、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値以下の場合に、ビットレート Be で映像音声データをディスク5から読み出すものとして説明したが、バッファメモリ26内のデータ量の残量がしきい値未満の場合に、ビットレート Be で映像音声データをディスク5から読み出すようにしてもよい。この場合には、ジャンプ直前の期間 T_s が最低1つの場合があり得るが、その場合でも、期間 T_s 経過時には、バッファメモリ26内のデータ量としては($Be-Bd$) $\cdot T_s$ が確保されるので、($Be-Bd$) $T_s > BdTw$ からしてバッファメモリ26から出力される再生データが途切れることがない。

【0033】また、上記の説明においては、($Be-B$

d) $T_s > B_d T_w$ 、 $T_s = C / B_e$ 、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ における各関係式における各値は固定されているものとして説明したが、上記再生ビットレート B_d とブロック容量 C 以外の値を記録再生装置 W において固定とし、映像音声データによって決まる再生ビットレート B_d に従いブロック容量 C の値を算出して、決定された各値に基づき映像音声データの記録を行うようにしてもよい。また、上記の説明においては、記録及び再生するデータとして映像音声データを例に取って説明したが、これには限られず、映像データのみ又は音声データのみであってもよい。

【0034】

【発明の効果】本発明に基づく記録再生装置、記録再生方法等によれば、記録再生装置の最低転送レートを B_e 、映像音声データの再生ビットレートを B_d 、ジャンプ（シーク）時間のワースト値を T_j 、記録媒体の回転待ち時間のワースト値を T_r 、ショックブルーフ等の見込み時間を T_p 、読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間を T_e 、ブロック容量、すなわち、連続記録再生する単位容量を C とした場合に、 $(B_e - B_d) T_s > B_d T_w$ 、 $T_s = C / B_e$ 、 $T_w = T_j + T_r + T_p + T_e$ 、 $B_e > B_d$ を満たすように情報の記録再生を行うので、再生に際して記録媒体の内周側の端と外周側の端間をジャンプしても再生データを途切れさせることがなく、安定した再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に基づく記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ディスクのデータフォーマットを示す説明図である。

【図3】本発明の実施例に基づく記録再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】ディスクに書き込み動作を行う場合のバッファメモリ内のデータ量の変動を示す説明図である。

【図5】ディスクに読み出し動作を行う場合のバッファメモリ内のデータ量の変動を示す説明図である。

【符号の説明】

W 記録再生装置

10 入力回路

12 磁気ヘッド駆動回路

14 磁気ヘッド

16 光学ヘッド

17 ヘッド

18 再生信号増幅回路

20 ローパス回路

22 復号器

24 ECC・EDC処理回路

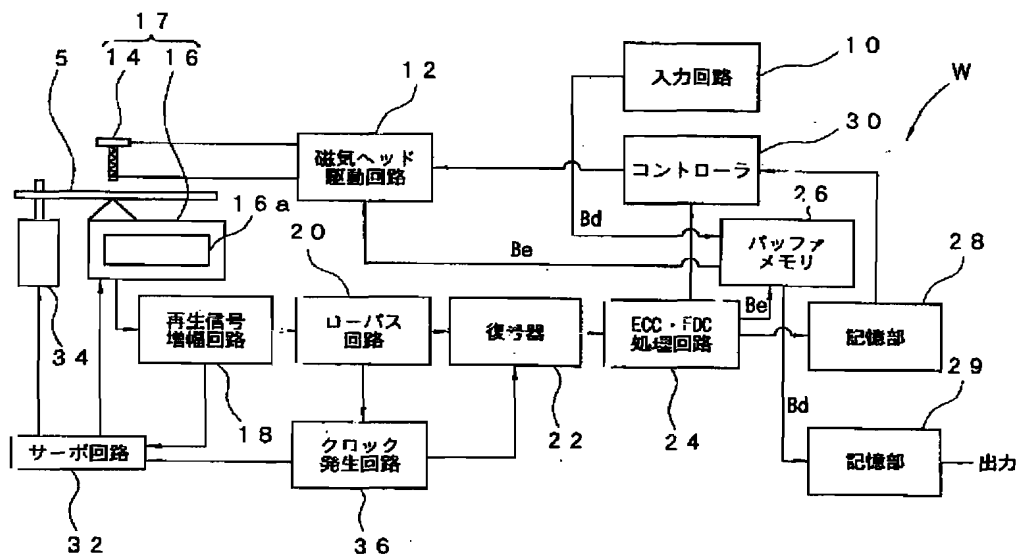
26 バッファメモリ

28、29 記憶部

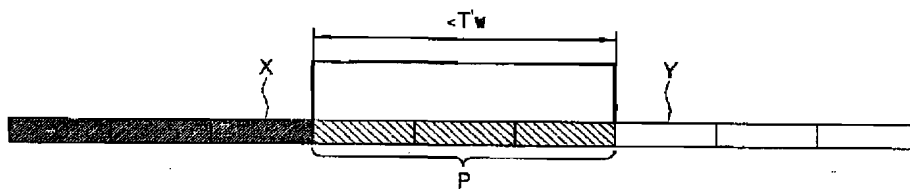
30 コントローラ

32 サーボ回路

【図1】



【図2】



$$(Be - Bd) \cdot Ts > Bd \cdot Tw$$

ただし、 Ts , Tw は以下の式をみたす

$$Ts = C / Be$$

$$Tw = Tj + Tr + Tp + Te$$

$$Be > Bd$$

Be : ディスク装置の最低転送レート

Bd : AVデータの再生ビットレート

Tj : ジャンプ(シーク)時間のワースト値

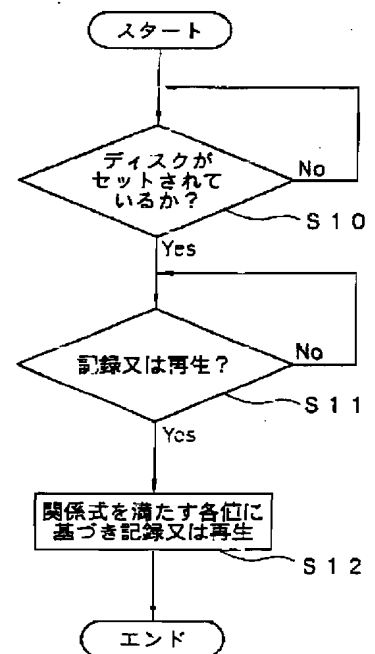
Tr : 回転待ち時間のワースト値

Tp : ショックブループ等の見込み時間

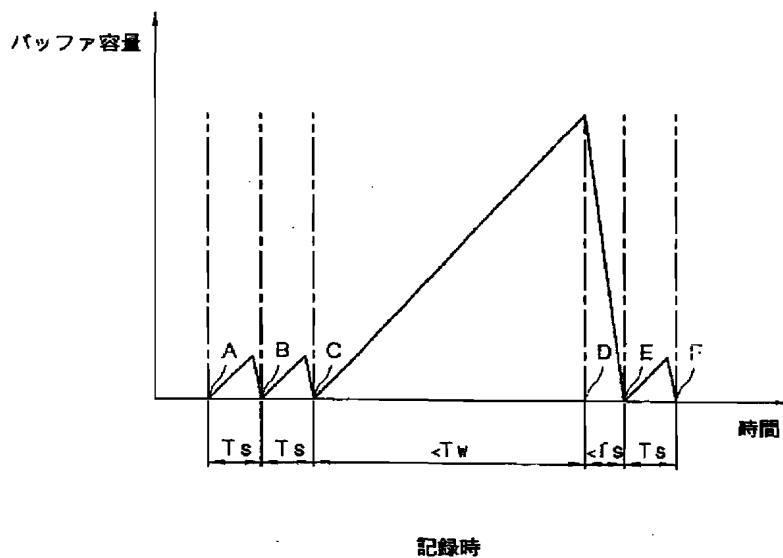
Te : 読み出されたデータに対する誤り訂正処理の最大時間

C : ブロック容量

【図3】



【図4】



【図5】

